

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08171074 A**

(43) Date of publication of application: **02.07.96**

(51) Int. Cl

**G02B 27/22**

(21) Application number: **06334898**

(71) Applicant: **SHIMADZU CORP**

(22) Date of filing: **19.12.94**

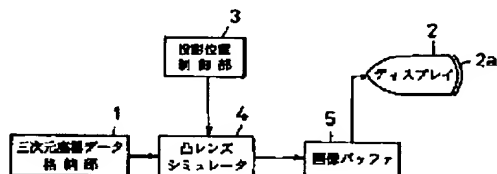
(72) Inventor: **NISHINO KAZUYOSHI**

(54) **THREE-DIMENSIONAL STEREOSCOPIC  
PICTURE DISPLAY DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To easily provide three-dimensional stereoscopic picture and also to display a moving picture.

CONSTITUTION: A projecting position controlling part 3 preliminarily stores the center positions of respective convex lenses of a convex lens array 2a as a two-dimensional coordinate. The center positions of respective convex lenses are given to a convex lens simulator 4 as a convex lens position information from the projecting position controlling part 3. The convex lens simulator 4 possesses a simulation function where it predicts that there is one convex lens at a position indicated by the convex lens position information and a position on the display screen of a display 2 to be projected an image obtained based on three-dimensional coordinate data from a three-dimensional coordinate data storing part 1 is calculated by the two-dimensional coordinate. The two-dimensional coordinate data calculated by the convex lens simulator 4 is given to a picture buffer 5.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-171074

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 27/22

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-334898

(22) 出願日 平成6年(1994)12月19日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 西野 和義

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会

社島津製作所三条工場内

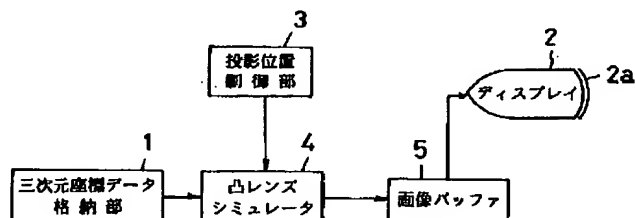
(74) 代理人 弁理士 杉谷 勉

#### (54) 【発明の名称】 三次元立体像表示装置

##### (57) 【要約】

【目的】 三次元立体像を容易に得ることができるとともに、動画の表示も可能な三次元立体像表示装置を提供する。

【構成】 投影位置制御部3は、凸レンズアレイ2aの各々の凸レンズの中心位置を二次元座標で予め記憶している。この各々の凸レンズの中心位置は、投影位置制御部3から凸レンズ位置情報として凸レンズシミュレータ4に与えられる。凸レンズシミュレータ4は、凸レンズ位置情報の示す位置に一つの凸レンズがあると想定し、三次元座標データ格納部1からの三次元座標データに基づく像が投影されるであろうディスプレイ2の表示面上の位置を二次元座標で算出するというシミュレーション機能を有する。凸レンズシミュレータ4によって算出された二次元座標データは、画像バッファ5に与えられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 三次元座標データ格納部に予め格納されている三次元座標データに基づいて三次元立体像を表示する装置において、複数の凸レンズからなる凸レンズアレイを表示面に備えた表示手段と、前記凸レンズアレイの各々の凸レンズの中心位置であって、その二次元座標を凸レンズ位置情報として出力する投影位置制御部と、前記凸レンズ位置情報の示す位置に凸レンズがあると想定し、前記三次元座標データ格納部からの三次元座標データに基づく像が投影される前記表示手段上における二次元座標（二次元座標データ）を算出する凸レンズシミュレータと、前記算出された二次元座標データに相当する、前記表示手段上での位置に画像信号を出力する表示制御手段と、を備えたことを特徴とする三次元立体像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、被表示立体の三次元座標を予め測定して三次元座標データ格納部に格納しておき、格納されている三次元座標データに基づいて三次元立体像を表示する三次元立体像表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の三次元立体表示装置として、例えば、三次元プロッタを用いた立体表示装置がある（Makoto IWASAKI, Yoshitsugu NISHI and Naoki SUZUKI; Med. Imag. Tech Vol. 11 No. 5, p. 653~p. 659 December 1993）。

【0003】 この立体表示装置では、予め測定された被表示立体の三次元座標データを格納する三次元座標データ格納部と、点光源を三次元的に移動可能な三次元プロッタとを用い、感光フィルムの感材面に凸レンズアレイを密着させた状態で三次元プロッタに載置する。そして、三次元データ格納部からの三次元座標データの示す位置に点光源を順次移動させ、その軌跡を凸レンズアレイを介して感光フィルムに焼き付ける。立体像を得るためには、感光フィルムを現像し、感材面に凸レンズアレイを密着させた状態でフィルムの裏面から光を照射する。これにより、感光フィルムに焼き付けられた点光源の軌跡が凸レンズアレイを介してその前方に結像し、三次元座標データに基づく被表示立体の三次元立体像を得ることができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。すなわち、三次元立体像を得るためには、まず感光フィルムに三次元プロッタを用いて軌跡を焼き付け、その後現像を行なう必要があるため、三次元立体像を得るための作業が煩雑であるという問題点があるとともに、一つの三次元立体像を得るのに時間がかかるので、三次元立体像の動画を表示することができないという問

題点がある。

【0005】 この発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、三次元立体像を容易に得ることができるとともに、動画の表示も可能な三次元立体像表示装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、この発明に係る三次元立体像表示装置は、三次元座標データ格納部に予め格納されている三次元座標データに基づいて三次元立体像を表示する装置において、複数の凸レンズからなる凸レンズアレイを表示面に備えた表示手段と、前記凸レンズアレイの各々の凸レンズの中心位置であって、その二次元座標を凸レンズ位置情報として出力する投影位置制御部と、前記凸レンズ位置情報の示す位置に凸レンズがあると想定し、前記三次元座標データ格納部からの三次元座標データに基づく像が投影される前記表示手段上における二次元座標（二次元座標データ）を算出する凸レンズシミュレータと、前記算出された二次元座標データに相当する、前記表示手段上での位置に画像信号を出力する表示制御手段と、を備えたことを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】 この発明の作用は次のとおりである。投影位置制御部は、表示手段の表示面に備えられた凸レンズアレイの各々の凸レンズの中心位置であって、その二次元座標を凸レンズ位置情報として出力する。この凸レンズ位置情報に基づいて凸レンズシミュレータは前記凸レンズ位置情報の示す位置に凸レンズがあると想定し、三次元座標データに基づく像が結像されるであろう表示手段上における二次元座標（二次元座標データ）を算出する。この二次元座標データの示す座標は、凸レンズアレイを表示面に備えた表示手段の前方であって、前記三次元座標データの示す位置に被表示立体が存在する場合に、各々の凸レンズによって結像される表示手段の表示面における位置を示すものである。

【0008】 この算出された二次元座標データに相当する、表示手段上での位置、すなわち、座標データに対応する画素に画像信号が表示制御手段によって出力される。したがって、三次元座標データに基づき各凸レンズについて二次元座標データを算出し、表示制御手段を介して表示手段に画像信号を出力すると、表示手段の前面に凸レンズアレイを介して立体像が表示されることになる。

## 【0009】

【実施例】 以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。図1は、この発明の一実施例に係り、三次元立体像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【0010】 図中、符号1は被表示立体の三次元座標データを予め格納する三次元座標データ格納部であり、例

えば、フロッピーディスク装置やハードディスク装置などの記憶装置によって構成されている。なお、被表示立体の三次元座標データは、三次元デジタルなどによって被表示立体の所要の箇所の三次元座標を取り込んだり、被表示立体について複数枚の断層像を撮影し、これらの断層像から三次元座標を取り込むことによって得ることができる。

【0011】符号2は、三次元立体像を表示するための〔CRT等の〕ディスプレイであり、図2の斜視図に示すように、ディスプレイ2は複数個の凸レンズからなる凸レンズアレイ2aをその表示面2bに備えているものである。なお、ディスプレイ2は解像度が高いほど好ましく、この発明における表示手段に相当するものである。

【0012】投影位置制御部3は、図3に示すように凸レンズアレイ2aの各々の凸レンズ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ )の中心位置( $C_1, C_2, \dots, C_n$ )、具体的には各々の集像位置を二次元座標で予め記憶しているものである。この各々の凸レンズの中心位置は、投影位置制御部3から凸レンズ位置情報として凸レンズシミュレータ4に与えられる。凸レンズシミュレータ4は、凸レンズの屈折率や焦点距離などのレンズデータを記憶しており、与えられた凸レンズ位置情報の示す位置に一つの凸レンズがあると想定し、三次元座標データ格納部1からの三次元座標データに基づく像が投影されるであろうディスプレイ2の表示面2b上の位置を二次元座標(二次元座標データ)で算出するという〔光線追跡〕シミュレーション機能を有するものである。この二次元座標データは、図4に示すように凸レンズアレイ2aの前方であって、三次元座標データの示す位置に被表示立体Fが存在する場合に、〔図3に示すような〕各々の凸レンズによって結像される表示面2bにおける画素位置( $P_1, P_2, \dots, P_n$ )を示すものである。なお、一つの凸レンズ内に含まれる画素の数が多いほど鮮明に立体像を表示することができるので、ディスプレイ2の解像度は高い方が好ましい。

【0013】凸レンズシミュレータ4によって算出された一つの凸レンズの画素位置を示す二次元座標データは、画像バッファ5に与えられる。すなわち、二次元座標データは、画像バッファ5のアドレスに相当し、このアドレスに画像信号(2値信号あるいは階調信号)を記録することによってディスプレイ2に一つの凸レンズによる立体像の一部を出力することができる。なお、画像バッファ5は、この発明における表示制御手段に相当するものである。

【0014】次に、図5のフローチャートを参照して、三次元立体像表示装置の動作について説明する。

【0015】ステップS1では、一つの凸レンズ $L_n$ の凸レンズ位置情報が投影位置制御部3から凸レンズシミュレータ4に出力される。凸レンズシミュレータ4は、

与えられた凸レンズ位置情報と、三次元座標データ格納部1からの三次元座標データに基づいて、その凸レンズの光線軌跡をシミュレートすることによって二次元座標を算出する(ステップS2)。このシミュレートにより、三次元座標データは二次元座標データに変換されることになる。

【0016】ステップS3では、二次元座標データに相当する、画像バッファ5のアドレスに画像信号を書き込む。これにより凸レンズアレイ2aの一つの凸レンズに対応する、ディスプレイ2の表示面2bの画素が発光することになる。

【0017】ステップS4では、凸レンズアレイ2aの全ての凸レンズについてシミュレートを行なったか否かを判断して処理を分岐する。すなわち、全ての凸レンズについてシミュレートし、画像バッファ5の対応するアドレスに画像信号を書込む(1フレーム分のデータを書き込む)までステップS1ないしステップS3を繰り返す。

【0018】そして、ステップS1ないしステップS3を繰り返すことにより、ステップS5において三次元座標データに基づく被表示立体の立体像が表示される。具体的には、ディスプレイ2を凸レンズアレイ2aを介して見ることによって、各凸レンズの光線軌跡を同時に見ることになり、一つの三次元立体像を得ることができる。このように凸レンズシミュレータ4を介して三次元座標データを二次元座標データに変換し、このデータを画像バッファ5に与えることにより、容易に三次元座標データに基づく立体像を表示することができる。

【0019】なお、この三次元立体像表示装置によって動画を立体表示することも可能である。すなわち、まず三次元座標データを収集する際に、被表示立体を僅かずつ移動(例えば、ある軸を中心にして被表示立体を回転させる)させ、その都度、三次元座標データ群を測定/収集して三次元座標データ格納部1に格納しておく。そして、各三次元座標データ群と凸レンズ位置情報とに基づいて、1フレーム分の三次元立体像を得る。これを順次に繰り返し行なうことによって三次元立体像の動画を容易に得ることができる。

【0020】また、この実施例では、一つの凸レンズの光線軌跡を一つの凸レンズシミュレータによって求めたが、複数個の凸レンズシミュレータを用いて複数個の凸レンズの光線軌跡を求めたり、あるいは全ての凸レンズの光線軌跡を求めて1フレーム分の立体像を得るようにしてもよい。係る構成によると1フレーム分の三次元立体像を速く得ることができるので、動画の立体像表示に好適である。

【0021】また、この実施例では、凸レンズアレイを表示面に備えた表示手段としてCRTなどのディスプレイを例に説明したが、液晶表示装置やLED表示装置などでも実施可能である。また、バックライトと〔液晶シ

5

ャッター式のレーザープリンターなどに利用されている微細な液晶シャッターを多数備える]液晶シャッターを組み合わせて表示手段としてもよい。

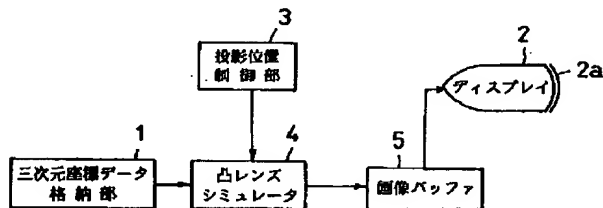
# 【0022】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、この発明によれば、凸レンズシミュレータが凸レンズアレイを表示面に備えた表示手段の前方であって、三次元座標データの示す位置に被表示立体が存在する場合に、各々の凸レンズによって結像される表示手段の表示面に於ける位置を算出し、この位置に相当する表示手段上の画素に表示制御手段が画像信号を出力するので、三次元プロッタを用いて感光フィルムに画像を焼き付けたり、その感光フィルムを現像したりする煩雑な作業を行なうことなく容易に三次元立体像を表示することができる。よって、三次元座標データに基づく動画の表示も行なうことができる。

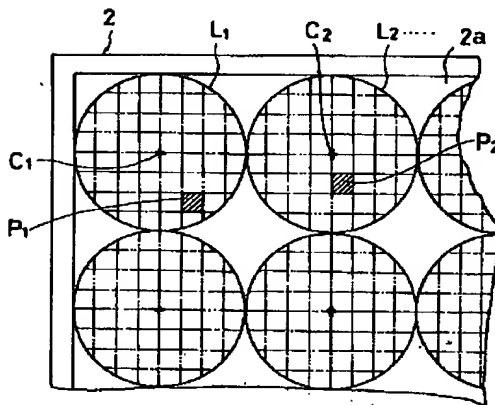
# 【図面の簡単な説明】

\*

【図1】



【図3】



6

\*【図1】実施例に係る三次元立体像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】凸レンズアレイを備えたディスプレイを示す斜視図である。

【図3】凸レンズ位置情報の説明に供する図である。

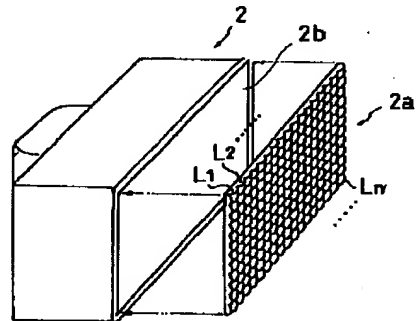
【図4】シミュレータの説明に供する図である。

【図5】三次元立体像表示装置の動作を示すフローチャートである。

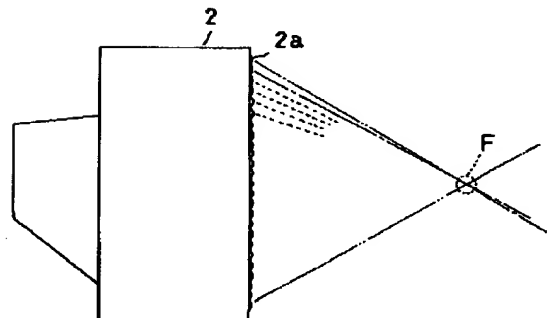
# 【符号の説明】

- 10 1 … 三次元座標データ格納部  
2 … ディスプレイ  
2a … 凸レンズアレイ  
2b … 表示面  
3 … 投影位置制御部  
4 … 凸レンズシミュレータ  
5 … 画像バッファ

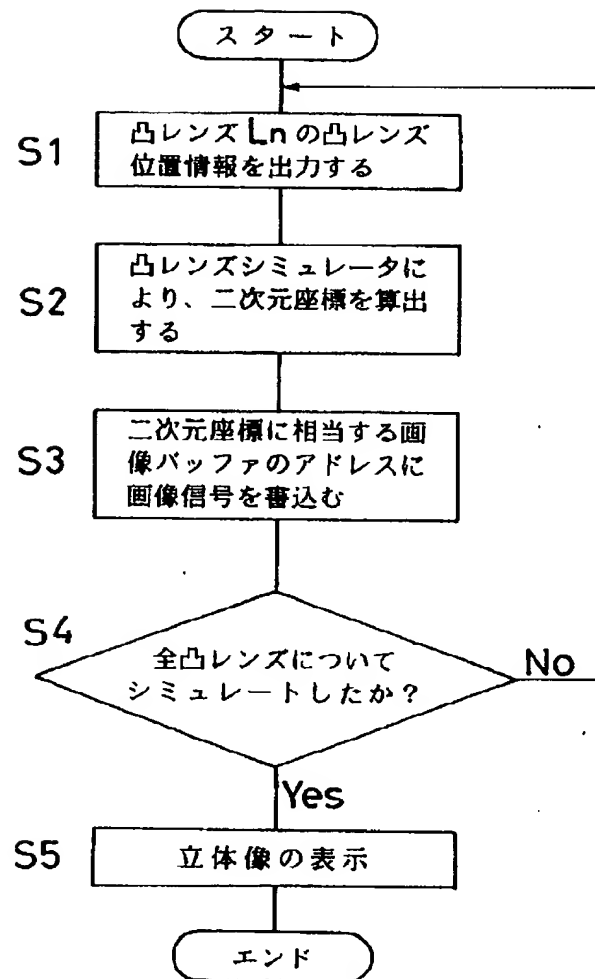
【図2】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**